

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-030993

(43)Date of publication of application : 02.02.1996

(51)Int.Cl.

G11B 7/095

(21)Application number : 06-166545

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 19.07.1994

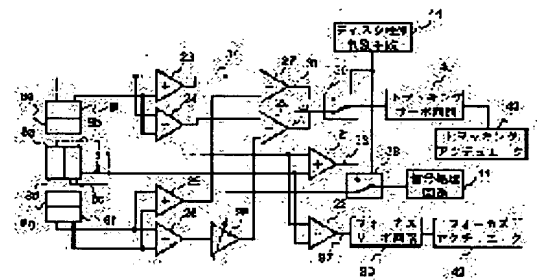
(72)Inventor : IMADA RITSUO
INOUE MASAYUKI
SUZUKI YOSHIO

(54) TRACKING ERROR DETECTION SYSTEM AND OPTICAL DISK DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To stably control by switching a tracking error signal by a three spots method and the tracking error signal by a push-pull method eliminating the fluctuation in a DC component according to kinds of a disk.

CONSTITUTION: After either one between the tracking error signal 31 of the three spots system and the tracking error signal 32 of the push-pull system is selected by a switch 30, it is inputted to a tracking actuator 43 through a tracking servo circuit 40. The tracking actuator 43 performs tracking servo control by driving an objective lens 5 in the direction perpendicular to a track of a disk. The changeover of the switch 30 is performed by a disk kind discrimination means 44. The tracking error signal is selected based on the specification of the disk so that the more stable tracking error signal is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-30993

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/095

識別記号

庁内整理番号

C 9368-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-166545

(22) 出願日 平成6年(1994)7月19日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 今田 律夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 井上 雅之

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 鈴木 芳夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像メディア研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

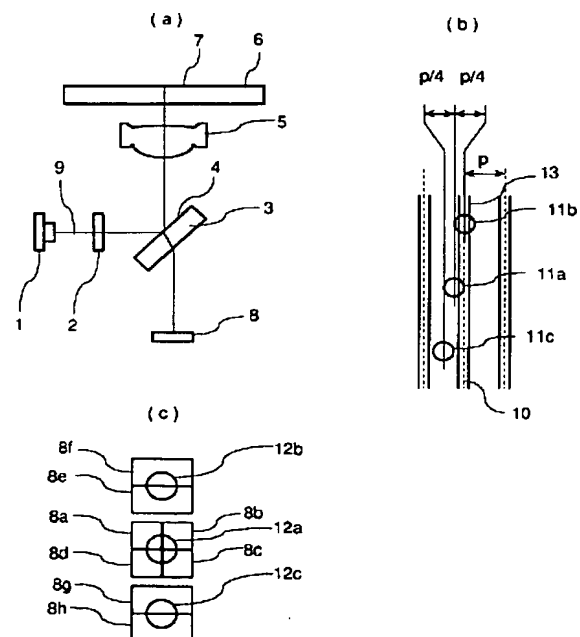
(54) 【発明の名称】 トラッキング誤差検出方式およびそれを用いた光ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 光ディスク装置において、3スポット方式のトラッキング誤差信号と直流成分の変動を除去したプッシュプル方式のトラッキング誤差信号とを、ディスクに応じて切り換えることにより、安定なトラッキングサーボ制御を実現すること。

【構成】 ディスク上に3個の光スポットを、ディスクのトラックに垂直な方向にそれぞれトラックピッチの4分の1ずつずらして照射するとともに、これらの光スポットからの信号を用いて2通りの方式のトラッキング誤差信号を生成する信号処理回路を設けた。これらのトラッキング誤差信号を記録又は再生するディスクに応じて切り換えてトラッキング制御を行なうようにした。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】光学式情報記録媒体に対し、情報信号の記録再生又は再生を行なうための光ヘッドと、該光ヘッドからの誤差信号に基づき該光ヘッドのトラッキング制御を行なうサーボ制御手段とを有する光ディスク装置において、

該光ヘッドは、レーザ光源と、該レーザ光源を発射した光束を回折して1本の主光束と2本の副光束とに分離する回折格子と、これらの光束を光学式情報記録媒体上に集光して照射する対物レンズと、光学式情報記録媒体からの反射光束を前記レーザ光源と光学式情報記録媒体とを結ぶ光路から分離して光検出手段に導く光束分離手段とを有し、前記2本の副光束を光学式情報記録媒体に集光してなる2個の光スポットを光学式情報記録媒体上にトラックピッチの1/2の間隔で配置し、該2個の光スポットからの反射光束を2対の2分割光検出領域を有する光検出手段で検出するとともに、

前記サーボ制御手段において、前記2対の2分割光検出領域のそれぞれについて各領域の和信号と差信号とを生成し、各和信号の差から第1のトラッキング誤差信号を得、各差信号の差から第2のトラッキング誤差信号を得、第1のトラッキング誤差信号と第2のトラッキング誤差信号とを信号選択手段にて切り換えることを特徴とするトラッキング誤差検出方式。

【請求項2】請求項1に記載のトラッキング誤差検出方式において、前記2本の副光束のうち一方の副光束の光強度が他の副光束の光強度よりも大であり、かつ前記主光束の光強度よりも大であることを特徴とするトラッキング誤差検出方式。

【請求項3】請求項1に記載のトラッキング誤差検出方式において、前記2本の副光束のうち一方の副光束の光強度が他の副光束の光強度の3倍以上であり、かつ前記主光束の光強度の3倍以上であることを特徴とするトラッキング誤差検出方式。

【請求項4】請求項1に記載のトラッキング誤差検出方式において、回折格子が略鋸波状の断面形状を有することを特徴とするトラッキング誤差検出方式。

【請求項5】請求項1または2または3または4に記載のトラッキング誤差検出方式を用いてトラッキング制御を行なうことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項6】レーザ光源と、該レーザ光源を発射した光束を回折して1本の主光束と2本の副光束とに分離する回折格子と、これらの光束を光学式情報記録媒体上に集光して照射する対物レンズと、光学式情報記録媒体からの反射光束を前記レーザ光源と光学式情報記録媒体とを結ぶ光路から分離して光検出手段に導く光束分離手段とを有し、前記2本の副光束を光学式情報記録媒体に集光してなる2個の光スポットを光学式情報記録媒体上にトラックピッチの1/2の間隔で配置し、該2個の光スポットからの反射光束を2対の2分割光検出領域を有する

光検出手段で検出する光ヘッドと、

前記2対の2分割光検出領域のそれぞれについて各領域の和信号と差信号とを生成し、各和信号の差から得た第1のトラッキング誤差信号と、各差信号の差から得た第2のトラッキング誤差信号と、第2のトラッキング誤差信号の極性を反転する極性反転手段と、第1のトラッキング誤差信号と極性反転手段の出力とをを信号選択手段にて切り換えて得た信号に基づき前記光ヘッドのトラッキング制御を行なうこと特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光学式情報記録媒体を用いて、情報信号の記録再生を行うための光ディスク装置のトラッキング誤差検出方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ディスク状の光学式情報記録媒体に、デジタルオーディオ信号や映像信号などを記録、再生する光ディスク装置においては、ディスク上に光スポットの焦点をあわせて、かつ、この光スポットをディスクのトラック中心に沿って走査させるための手段として光ヘッドおよびサーボ制御系が用いられる。このうち、光スポットをトラック中心に沿って走査させるためのトラッキング誤差信号を検出する方式としてはいくつかの方式が知られており、それぞれ長所と短所があるため使用するディスクによって使い分けられている。

【0003】以下に、かかるトラッキング誤差信号検出方式の一つとして、特公平4-34121号公報に記載のトラッキング誤差信号検出方式を、図9および図10を参照して説明する。

【0004】図9は光ディスクおよびその上の光スポットの配置関係を示す平面図である。光ディスクの記録面7には、光スポットが記録面7上を走査する際のガイド溝となるグループ部61とグループ部と隣接したグループ部との間のランド部62が形成されている。信号はグループの中心に沿って記録され、トラックを形成する。光ヘッドの対物レンズから発射された3本の光ビームは記録面7上に集光され、3個の光スポット63、64、65が形成される。これら3個の光スポット63、64、65は、トラックに垂直な方向にそれぞれトラックピッチpの2分の1すなわちp/2だけずれるように配置される。

【0005】図10は、光検出器の受光面およびその光検出器上の光スポットの配置関係と、信号処理回路の構成とを共に示す平面図である。図9における3個の光スポット63、64、65に対応する反射光の光スポット66、67、68は、光検出器の2分割受光領域69、70、71にそれぞれ入射する。したがって、これらの2分割受光領域の2個の受光領域の出力の差をとることにより、いわゆるプッシュプル方式によるトラッキング誤差信号72、73、74がそれぞれ得られる。

3

【0006】さらに、記録面7上の3個の光スポット63、64、65はトラックに垂直な方向にそれぞれ $p/2$ だけずれるように配置されているので、プッシュプル信号73、74は、信号72に対し逆位相となる。一方、プッシュプル方式の問題点である、対物レンズの横移動やディスクのラディアルスキューによって発生するトラッキング誤差信号の直流成分変動は72、73、74においてすべて同位相となるため、図10に示す信号処理回路により出力端子76に、直流成分変動を除去したトラッキング誤差信号75が得られる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来方式トラッキング誤差検出方法は、プッシュプル方式で問題点となる対物レンズの横移動やディスクのラディアルスキューによるトラッキング誤差信号の直流成分変動を除去できる点で、特に連続溝方式の光ディスクの記録再生に適している。しかしながら、ディスクの方式によってはプッシュプル方式のトラッキング誤差信号振幅が低い場合があり、ビットディスクの再生には3スポット方式を用いることが多い。したがって、例えば連続溝方式とビットディスクなど複数方式のディスクの記録再生を考えた場合、トラッキングサーボを安定に動作させるためにはプッシュプル方式と3スポット方式とを切り換えて使用できることが望ましいが、上記従来方式においてはこれが不可能であるという課題がある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明のトラッキング誤差検出方式においては、ディスク上に3個の光スポットを、ディスクのトラックに垂直な方向にそれぞれトラックピッチの4分の1ずつずらして照射するとともに、これらの光スポットからの信号を用いて2通りの方式のトラッキング誤差信号を生成する信号処理回路を設けた。これらのトラッキング誤差信号を記録又は再生するディスクに応じて切り換えてトラッキング制御を行なうようにした。

【0009】

【作用】本発明のトラッキング誤差検出方式において、ディスクからの反射光束を受光する光検出器はそれぞれの光束について2分割された受光領域からなっているので、2個の受光領域の信号の差をとることによりいわゆるプッシュプル法のトラッキング誤差信号が得られ、2個の受光領域の信号の和をとることにより反射光量に対応したいわゆるトラック横断信号が得られる。ディスクに照射された3個の光スポットは、ディスク上でトラックに垂直な方向にトラックピッチの4分の1だけ相互にずれた位置に配置されている。したがって、上記プッシュプル法のトラッキング誤差信号は、中央のスポットを除く2個のスポットで逆位相となる。これに対し、対物レンズの横移動やディスクのラディアルスキューによる光検出器上の光スポットの移動方向はどのスポットも同

4

一であるので、プッシュプル信号に発生する直流成分の変動は上記2個のスポットで同位相となる。そこで、上記2個のスポットのプッシュプル信号の差をとることにより、対物レンズの横移動やディスクのラディアルスキューによる直流成分の変動を除去することが出来る。

【0010】一方、上記2個のスポットのトラック横断信号もプッシュプル信号と同様に逆位相となり、これらの差をとることにより3スポット法によるトラッキング信号が得られる。

10 【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例であるトラッキング誤差検出方式を図を参照して説明する。

【0012】まず、本実施例の光ヘッドの構成を図1を用いて説明する。図1の(a)は、本発明の第1の実施例としての光ヘッドの構成を示す正面図である。また図1の(b)は、図1の(a)におけるディスク6の信号記録面7と信号記録面7上の光スポットとを拡大して示した平面図であり、図1の(c)は、図1の(a)における光検出器8の受光面と受光面上の光スポットとを示した平面図である。

20

【0013】図1(a)において、光源である半導体レーザー1を発射したレーザー光束9は、回折格子2で回折され1本の主光束と2本の副光束とに分割され、それぞれハーフミラー3のハーフミラー面4で反射されて対物レンズ5によりディスク6の記録面7上に集光される。信号記録面7からの反射光は再び対物レンズ5を通り、ハーフミラー3のハーフミラー面4を透過して光検出器8に入射する。信号記録面7からの反射光はハーフミラー3を通過する際に非点収差が与えられるので、非点収差法によるフォーカス誤差検出を行なうことが出来る。

【0014】図1の(b)は拡大図のため直線で表現されているが、ディスクの信号記録面7上には、らせん状または同心円状の案内溝13が設けられている。光スポットはトラッキング制御によって案内溝13の上を走査し、信号の記録再生を行なう。したがって、案内溝13の中心がトラック中心10であり、隣接トラック相互の間隔 p がトラックピッチである。また、ビットディスクの場合は、ビット列の中心線がトラック中心となる。

40

【0015】信号記録面7上に集光される3個の光スポット11a、11b、11cは、トラックピッチ p に対してトラックに垂直な方向にそれぞれ $p/4$ だけ離れるように配置される。例えば光スポット11bがトラック中心10上にあるとき、光スポット11cはトラックとトラックのちょうど中間に位置する。したがって、光スポット11bと光スポット11cとで、プッシュプル信号およびトラック横断信号はそれぞれ逆位相となる。

【0016】光検出器8の受光面は、図1の(c)に示すように受光領域8a、8b、8c、8dからなる4分割領域と、それぞれ受光領域8e、8fおよび受光領域8g、8hからなる2個の2分割領域とを有する。信号

50

5

記録面7上の3個の光スポット11a、11b、11cに対応する反射光束は、それぞれ光スポット12a、12b、12cとして各受光領域に入射する。

【0017】次に、図2を参照して本実施例の信号処理回路の構成について説明する。

【0018】図2において、受光領域8a、8cおよび受光領域8b、8dの検出信号はそれぞれ加算された後、加算増幅器21および差動増幅器22に入力される。差動増幅器22の出力から非点収差法によるフォーカス誤差信号37が得られる。フォーカス誤差信号37は、フォーカスサーボ回路39を経てフォーカスアクチュエータ42に入力される。フォーカスアクチュエータ42が対物レンズ5の光軸方向位置を制御することにより、フォーカスサーボ制御が実行される。

【0019】受光領域8e、8fの検出信号はそれぞれ加算増幅器23および差動増幅器24に入力され、受光領域8g、8hの検出信号はそれぞれ加算増幅器25および差動増幅器26に入力される。加算増幅器23および加算増幅器25の出力には、それぞれ光スポット11b、11cの反射光量に対応したトラック横断信号が得られる。加算増幅器23および加算増幅器25の出力は差動増幅器27に入力され、差動増幅器27の出力に3スポット方式のトラッキング誤差信号31が得られる。

【0020】一方、差動増幅器24および差動増幅器26の出力には、それぞれ光スポット11b、11cに対応したプッシュプル信号が得られる。差動増幅器24の出力は差動増幅器29に入力され、差動増幅器26の出力は可変利得増幅器28を介して同じく差動増幅器29に入力される。前述したように、光スポット11b、11cは、ディスク上でトラックピッチの2分の1だけトラックに垂直な方向に相互にずれた位置に配置されているので、差動増幅器24および差動増幅器26の出力のプッシュプル信号成分は逆位相であるのに対し、直流変動成分は同位相であるので、可変利得増幅器28の利得を適当に設定することにより、直流変動成分を除去することができる。したがって、差動増幅器29の出力として、直流変動成分を除去したプッシュプル方式のトラッキング誤差信号32が得られる。

【0021】3スポット方式のトラッキング誤差信号31とプッシュプル方式のトラッキング誤差信号32とは、スイッチ30でいずれかが選択された後トラッキングサーボ回路40を経てトラッキングアクチュエータ43に入力される。トラッキングアクチュエータ43は、対物レンズ5をディスクのトラックに垂直な方向に駆動することによりトラッキングサーボ制御を行なう。

【0022】スイッチ30の切り換えはディスク種別判別手段44によって行われる。トラッキング誤差信号の選択は、ディスクの仕様に基きより安定なトラッキング誤差信号が得られるほうを選択する。通常、溝ディスクではプッシュプル法が、ビットディスクでは3スポッ

6

ト法が用いられることが多い。

【0023】ディスク種別判別手段44はディスクまたはディスクのカートリッジ等に設けられた判別マークを検出してディスク種別を判別することができる。あるいは、ディスクの反射率などによって検出してもよい。さらに、例えばディスクの内周部分にディスク種別判別のための信号が記録されている場合は、この信号はビットで記録されているので3スポット法で再生してディスク種別を判別する。

【0024】スイッチ38は、トラッキング誤差信号の選択にあわせて情報信号を選択する。すなわち、3スポット方式のトラッキング誤差信号31によりトラッキング制御を行なう場合は、光スポット11aがトラック中心に配置されるので、加算増幅器21の出力33が選択され、プッシュプル方式のトラッキング誤差信号32によりトラッキング制御を行なう場合は、光スポット11bがトラック中心に配置されるので、加算増幅器23の出力34が選択されて、それぞれ信号処理回路41に入力される。

【0025】本実施例によれば、ディスクの種別によってトラッキング誤差信号を切り換えることにより、複数の種類のディスクに対して常に安定なトラッキングサーボ制御を行うことができる。

【0026】次に、本発明の第2の実施例を図3および図4を参照して説明する。

【0027】前記第1の実施例において、プッシュプル方式のトラッキング誤差信号によりトラッキング制御を行なう場合、回折格子の1次回折光である光スポット11bを用いて信号の記録再生を行なうことになる。したがって、特に信号の記録時に十分な光量が得られない恐れがある。本実施例はこの点を改良したものである。

【0028】図3の(a)は、本発明の第2の実施例としての光ヘッドの構成を示す正面図である。また図3の(b)は、図3の(a)における回折格子52の断面を拡大して回折格子52を通過する光軸とともに示した断面図であり、図3の(c)は、図3の(a)におけるディスク6の信号記録面7上の光スポット51a、51b、51cを拡大して示した平面図であり、図3の(d)は、記録可能な光ディスクの記録パワーすなわち記録時のレーザビームの光強度と、記録された信号の変調度の関係の一例を示した図である。

【0029】図3(a)において、光源である半導体レーザ1からディスク6の信号記録面7を経て光検出器8に至る光路は図1に示した前記第1の実施例と同様である。

【0030】図3(b)に示すように、本実施例の回折格子52の格子部分の断面形状は鋸刃状に製作される。この断面形状を適当に設計することにより、半導体レーザ1を発射した光束9が回折格子52によって回折され主光束9aと副光束9bおよび9cとに分離される際、

7

各光束の強度比を $9b > 9c$ かつ $9b > 9a$ とすることができる。

【0031】これにより、図3の(c)に示すディスク6の信号記録面7上の光スポットの強度を $51b > 51c$ かつ $51b > 51a$ とすることができ、プッシュプル方式のトラッキング誤差信号によりトラッキング制御を行なう場合トラック中心10上を走査する光スポット51bの強度を、他の光スポットと比較して大きくし、半導体レーザ1の出力を有効に利用できる。

【0032】具体的には、記録用の光ディスクは一例として、図3の(d)に示す様な記録特性を有しており、安定に信号を記録するためには6mW以上の記録光強度が望ましく、逆に既に記録された信号を劣化させないためには、記録用以外の光強度は2mW以下が望ましい。一方、3スポット法によりトラッキング制御を行なう場合は、光スポット51aで信号を再生中に光スポット51bの強度が再生光強度の上限である2mWを越えないように、各光スポットの光強度を設定する必要がある。

【0033】そこで、例えば、図3の(b)に示す主および副光束9a、9b、9cの光強度の比を $9a : 9b : 9c = 1 : 3 : 1$ 望ましくは $1 : 4 : 1$ あるいは9bを4以上に設定してもよい。また、3スポット法による再生時には、9bの光強度が再生光強度の上限値を越えないように光強度を設定する。

【0034】次に、図4を参照して本実施例の信号処理回路の構成について説明する。

【0035】本実施例においては、図4の受光領域8e、8fおよび受光領域8g、8hに入射する光スポットの強度比が $3 : 1$ あるいは $4 : 1$ 程度の比率となるため、差動増幅器26の出力を可変利得増幅器28で増幅し、差動増幅器24の出力と信号レベルをあわせた後差動増幅器29に入力して、直流変動成分を除去したプッシュプル方式のトラッキング誤差信号32を得る。同様に、加算増幅器25の出力は可変利得増幅器45で増幅することにより、加算増幅器23の出力と信号レベルをあわせた後差動増幅器27に入力して、3スポット方式のトラッキング誤差信号31を得る。その他の構成要素については、図2に示した第1の実施例と同様である。

【0036】次に、本発明の第3の実施例を図5および図6を参照して説明する。

【0037】図5は、本発明の第3の実施例の信号処理回路の構成を示すブロック図である。図5において、受光領域8a、8cおよび受光領域8b、8dの検出信号はそれぞれ加算された後、加算増幅器21および差動増幅器22に入力される。差動増幅器22の出力に非点収差法によるフォーカス誤差信号37が得られる。フォーカス誤差信号37は、フォーカスサーボ回路39を経てフォーカスアクチュエータ42に入力される。フォーカスアクチュエータ42は対物レンズ5を光軸方向に駆動し、フォーカスサーボ制御を行なう。

8

【0038】受光領域8e、8fの検出信号はそれぞれ加算増幅器23および差動増幅器24に入力され、受光領域8g、8hの検出信号はそれぞれ加算増幅器25および差動増幅器26に入力される。加算増幅器23および加算増幅器25の出力は差動増幅器27に入力され、差動増幅器27の出力に3スポット方式のトラッキング誤差信号31が得られる。

【0039】一方、差動増幅器24の出力は差動増幅器29に入力され、差動増幅器26の出力は可変利得増幅器28を介して差動増幅器29に入力される。差動増幅器29の出力として、プッシュプル方式のトラッキング誤差信号32が得られる。前記第1の実施例と同様に、差動増幅器24および差動増幅器26の出力のプッシュプル信号成分は逆位相であるのに対し、直流変動成分は同位相であるので、可変利得増幅器28の利得を適当に設定することにより、直流変動成分を除去することができる。

【0040】3スポット方式のトラッキング誤差信号31とプッシュプル方式のトラッキング誤差信号32とは、スイッチ30でいずれかが選択された後トラッキングサーボ回路40を経てトラッキングアクチュエータ43に入力される。トラッキングアクチュエータ43は、対物レンズ5をディスクのトラックに垂直な方向に駆動しトラッキングサーボ制御を行なう。スイッチ30の切り換えはディスク種別判別手段44によって行われる。ディスク種別判別手段44によるディスク種別の判別方法、および、トラッキング誤差信号の選択方法は、前記第1の実施例と同様である。加算増幅器21の出力33は、情報信号として信号処理回路41に供給される。

【0041】図6は、本実施例におけるディスクの信号記録面上の光スポットの配置と信号記録面とディスクの断面とを拡大して示した平面図および断面図である。図6の(a)は、ビットディスクの再生時を、(b)は断面形状が三角溝のディスクの記録再生時を示している。

【0042】図6の(a)に示すように、ビットディスクの場合のトラックピッチpは、隣接するビット列相互の間隔である。また、説明の便宜のため、三角溝ディスクの場合のトラックピッチpは、図6の(b)に示すように、ディスクの隣接する凸部55相互の距離とする。

【0043】本実施例においても、3個の光スポット11a、11b、11cはトラックピッチpに対してトラックに垂直な方向にそれぞれ $p/4$ だけ離れるように配置される。ビットディスクの再生時には3スポット法によるトラッキング制御を行う。したがって、中央の光スポット11aがトラック中心54に配置され、情報信号を再生する。図中、ビット53は光束の照射方向から見て凸の形状で表わされているが、凹であってもよい。また、ビット53は幾何学的な凹凸のほか、記録面の反射率や屈折率等の光学物性値の変化によって記録されたものでもよい。

【0044】一方、三角溝ディスクの記録再生時においては、プッシュプル法によりトラッキング誤差を検出するので、図6の(b)に示すように、光スポット11a、11b、11cがそれぞれ記録面の照射方向から見た凸部55、斜面57、凹部56を走査する。情報信号の記録再生は光スポット11bを用いて、斜面57に対しておこなう。本実施例によれば、ディスクの種類によってトラッキング誤差信号を切り換えることにより、ビットディスクと三角溝ディスクの2種類のディスクに対して常に安定なトラッキングサーボ制御し、情報信号の記録再生を行うことができる。

【0045】次に、本発明の第4の実施例を図7および図8を参照して説明する。

【0046】図7は、本実施例におけるディスクの信号記録面上の光スポットの配置と信号記録面とディスクの断面とを拡大して示した平面図および断面図である。本実施例においても、説明の便宜のため、三角溝ディスクの場合のトラックピッチ p は、ディスクの隣接する凸部55相互の距離とする。本実施例においても、3個の光スポット11a、11b、11cはトラックピッチ p に対してトラックに垂直な方向にそれぞれ $p/4$ だけ離れるように配置される。

【0047】図7の(a)は、前記第3の実施例の三角溝ディスクの記録再生時と同様の配置を、(b)は、前記第3の実施例と同様の構成で、トラッキングサーボの極性を反転した場合の配置を示している。(b)に示すように、トラッキングサーボの極性を反転することにより三角溝ディスクの第2の斜面58に光スポット11bを配置することが可能である。さらに、ビットディスクの再生は前記第3の実施例と同様に行なうことができる。

【0048】図8を用いて、トラッキングサーボの極性を反転するための信号処理回路の構成について説明する。図8において、前記第3の実施例と同様に差動増幅器29の出力に直流成分の変動を除去したプッシュプル信号が得られる。この信号を反転増幅器46およびスイッチ47からなる極性反転手段48に入力し、スイッチ47の切り換えにより信号の極性を切り換える。極性反転手段48の出力32をスイッチ30、トラッキングサーボ回路40を経てトラッキングアクチュエータ40に入力し、トラッキングサーボ制御を行なう。

【0049】本実施例によれば、トラッキングサーボの極性を切り換えて斜面57、斜面58の両方に信号を記録することができる。したがって、トラック密度をピッ

トディスクと比較して2倍にすることができるので、一方の斜面にのみ記録する場合と比較して2倍の記録密度が得られる。さらに、この構成によりビットディスクの再生も可能である。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、複数の種類の光ディスクに対し情報信号の記録再生を行う光ディスク装置において、簡単な光学系を有する光ヘッドを用い、3スポット法によるトラッキング誤差信号と直流成分の変動を除去したプッシュプル法によるトラッキング誤差信号とをディスクの種類に応じて切り換えて、安定にトラッキング制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明第1実施例にかかる光ヘッドの構成や信号記録面および光検出器の受光面と各面上の光スポットとを説明する図である。

【図2】第1実施例の信号処理回路の構成を説明するブロック図である。

【図3】第2実施例の光ヘッドの構成や回折格子の断面およびディスクの信号記録面上の光スポットを説明する図である。

【図4】第2実施例の信号処理回路の構成を説明する第2のブロック図である。

【図5】第3実施例の信号処理回路の構成を説明する第3のブロック図である。

【図6】第3実施例の光スポットの配置およびディスクの信号記録面と断面とを説明する図である。

【図7】第4実施例の光スポットの配置およびディスクの信号記録面と断面とを説明する図である。

【図8】第4実施例の信号処理回路の構成を説明する第4のブロック図である。

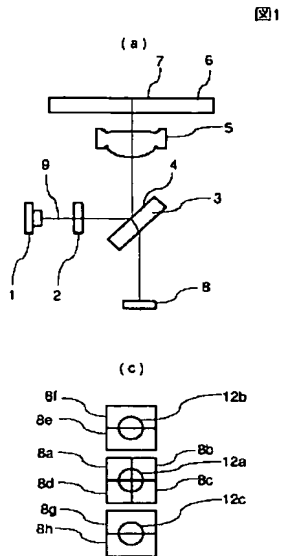
【図9】従来のトラッキング誤差検出方法の一例の光スポットの配置を説明する図である。

【図10】従来のトラッキング誤差検出方法の一例の光検出器および信号処理回路を説明する図である。

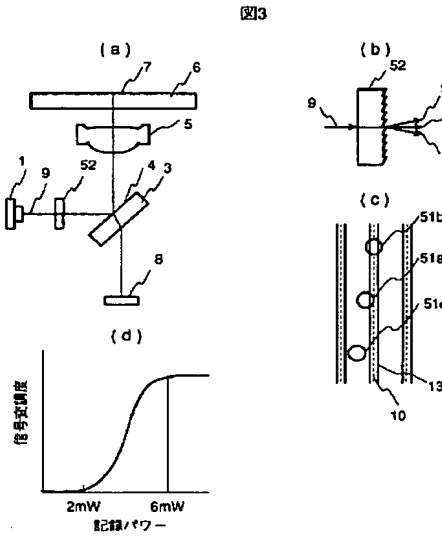
【符号の説明】

- 1…半導体レーザ、
- 2…回折格子、
- 5…対物レンズ、
- 6…ディスク、
- 8…光検出器、
- 30…スイッチ、
- 44…ディスク種別判別手段、
- 52…回折格子。

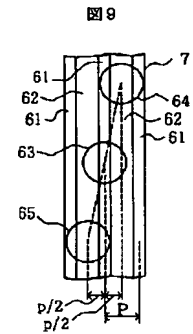
【図1】



【図3】

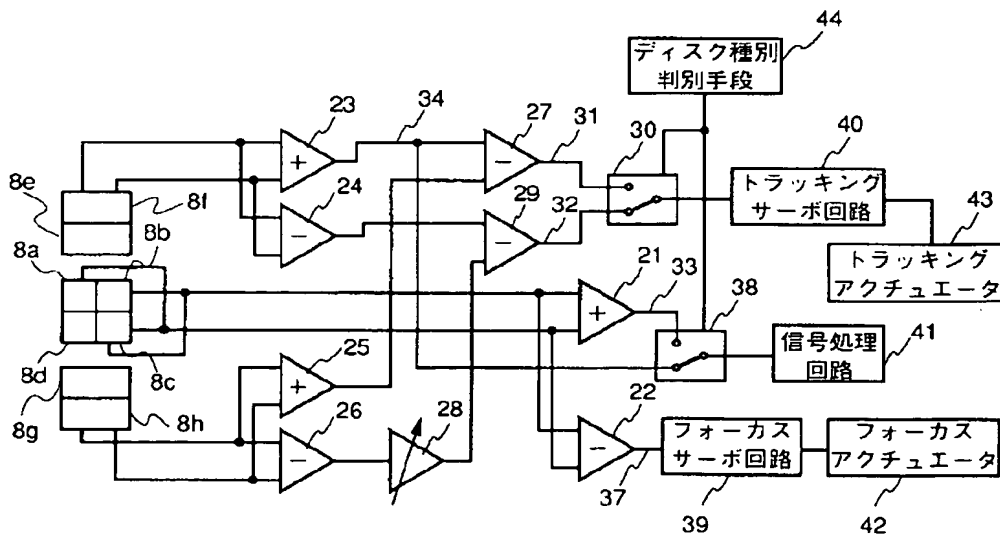


【図9】



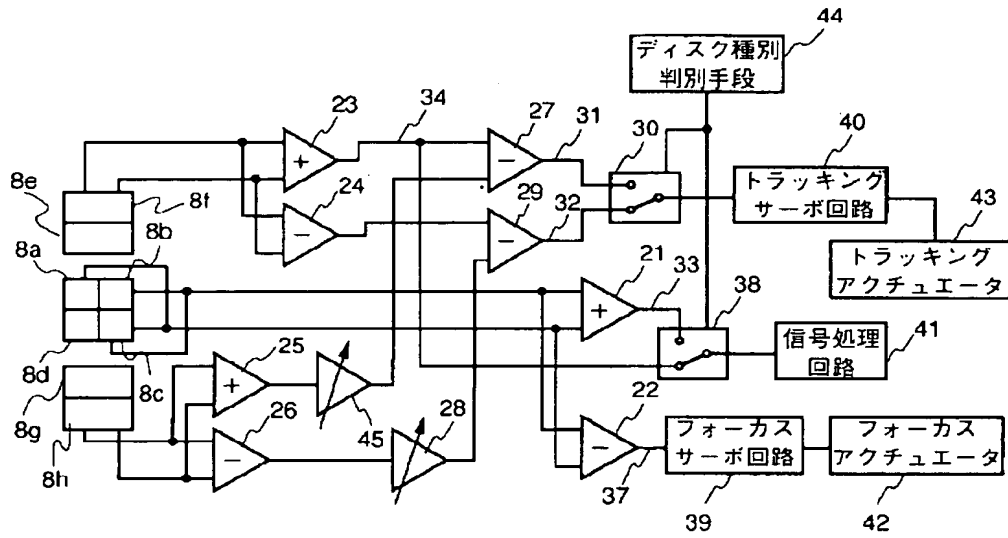
【図2】

図2



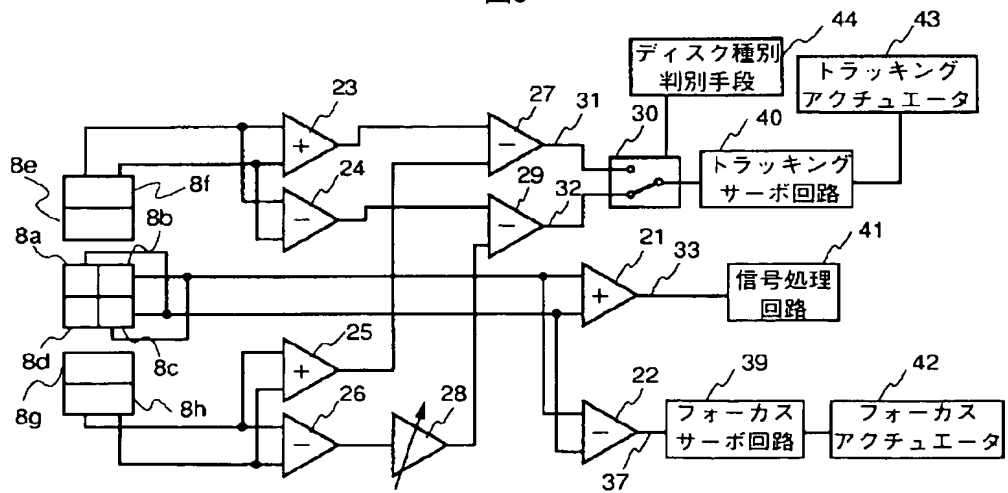
【図4】

図4

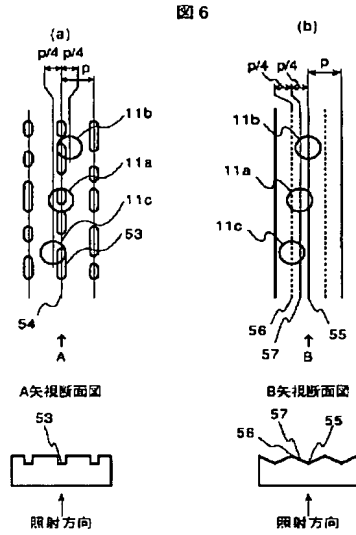


【図5】

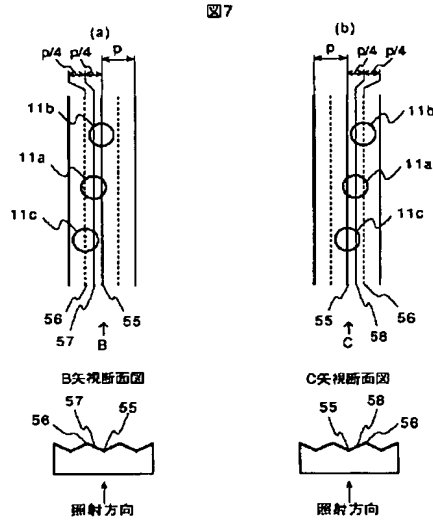
図5



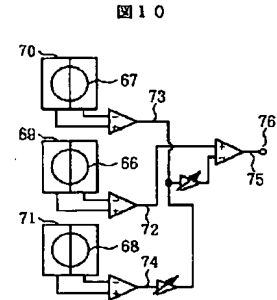
【図6】



【図7】



【図10】



【図8】

図8

